PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1.1 La présente spécification technique couvre la conception, la fabrication, les essais en atelier, la livraison sur le site et la garantie du centre de distribution intérieure.

1.1.2 Chaque détail, accessoires et autre utiles au bon fonctionnement de l'équipement, non stipulés dans cette spécification seront considérés comme inclus.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1.1 Les centres de distribution seront manufacturés avec des produits Schneider, Cutler-Hammer, Technologies Dual-Ade.

2.1.2 Les centres de distributions seront de type « Switchgear » à terme d'arc interne (arc-proof).

2.1.3 La conception, la fabrication et les essais devront être conformes aux dernières éditions des normes NEMA, IEEE et l'ACNOR.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 CONDITIONS GENERALES

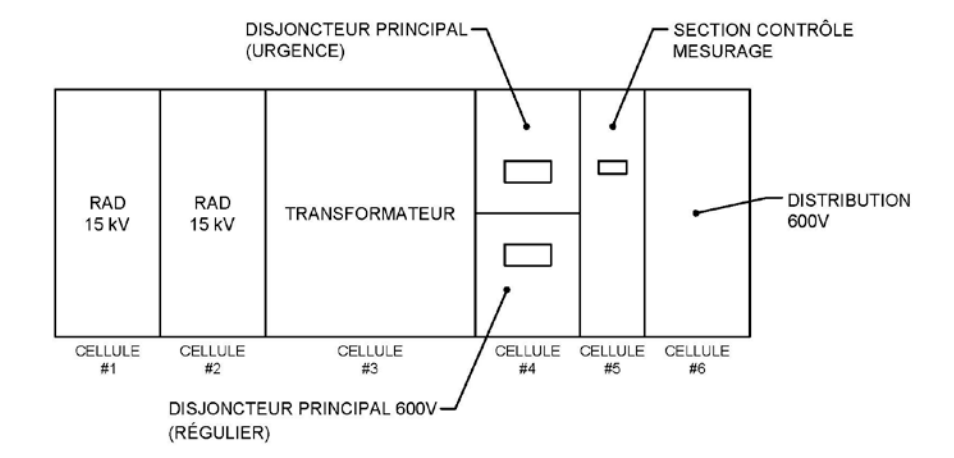
3.1.1 Les cellules doivent être agencées comme le croquis à la page 2.

3.1.2 Les centres de transformation 15KV doivent être protégés par un bassin de protection pour éviter les infiltrations d'eau à l'intérieur de l'armoire. Les bassins doivent être drainés au réseau de drainage.

3.1.3 Les centres de distribution seront pour usage intérieur.

3.1.4 Un palan devra être installé sur le dessus des cellules comportant des disjoncteurs débrochables pour permettre le retrait de ceux-ci (disjoncteurs).

3.1.5 Tous les disjoncteurs devront posséder un dispositif de cadenassage, incluant les disjoncteurs boîtiers moulés.


DISJONCTEUR PRINCIPAL (URGENCE)
SECTION CONTRÔLE MESURAGE
RAD 15 kV
RAD 15 kV
TRANSFORMATEUR
DISTRIBUTION 600V
CELLULE #1
CELLULE #2
CELLULE #3
CELLULE #4
CELLULE #5
CELLULE #6
DISJONCTEUR PRINCIPAL 600V (RÉGULIER)

3.1.6 La cellule no 1 comprend les articles suivants :

.1 Sectionneur

.1 Sectionneur d'attache à ouverture et fermeture rapide avec fenêtre d'inspection, capacité spécifiée, 15 KV, 3 pôles, 95KV BIL. Le sectionneur sera c/a un entrebarrage mécanique (K1), la clé est captive lorsque le sectionneur est fermé, un dispositif d'entrebarrage à clé doit être prévu pour permettre l'accès aux fusibles du transformateur seulement lorsque les sectionneurs sont ouverts.

3.1.7 La cellule no 2 comprend les articles suivants :

.1 Sectionneur

.1 Sectionneur principal à ouverture rapide avec fenêtre d'inspection, capacité spécifiée, 15KV, 3 pôles, 95KV BIL. Le sectionneur sera c/a fusibles coordonnées pour le transformateur, un entrebarrage mécanique (K1), la clé est captive lorsque le sectionneur est fermé, un dispositif d'entrebarrage à clé doit être prévu pour permettre l'accès aux fusibles du transformateur seulement lorsque les sectionneurs sont ouverts.

3.1.8 La cellule no 3 comprend les articles suivants :

.1 Transformateur

.1 Transformateur à sec de puissance spécifiée ONAN, ONAF, 60 Hz, bobinage de cuivre, 13800-347/600 V, de classe 150ºC. Le transformateur sera complet avec des prises de réglage au primaire 2½, 2 FCAN, 2FCBN, et des cales de caoutchouc pour installation sous le transformateur, suivant la norme CSAC.802.

.2 Le boîtier inclura des portes sur charnières à l'avant et à l'arrière pour l'accès au transformateur. Le raccordement du jeu de barre au primaire et au secondaire se fera à l'aide de tresses de cuivre de capacité adéquate.

.3 Prévoir un système d'entrebarrage à clé pour s'assurer qu'il n'y a plus d'alimentation pour avoir accès au transformateur de puissance

.4 Sur la façade du boîtier se trouvera un indicateur de température numérique de marque Qualitrol modèle 118, incluant les sondes de température dans le bobinage raccordées à l'indicateur de température. Il servira pour contrôler les ventilateurs et sera alimenté directement du secondaire du transformateur.

.5 Les ventilateurs seront installés sur la base du transformateur. Si les ventilateurs ne sont pas requis, la filerie devra être prévue pour installation future. Ils devront être autoalimentés à partir du secondaire du transformateur et leur contrôle devra être dans un boîtier et accessible de l'extérieur.

3.1.9 La cellule no 4 comprend les items suivants :

.1 Disjoncteur (bas)

.1 Disjoncteur maître régulier, châssis de capacité spécifiée, 600 V, 3 pôles, capacité d'interruption selon la norme 16471, montage débrochable, opération électrique avec moteur de chargement, bobine d'ouverture, de fermeture à 120 V c.a. Le disjoncteur sera c/a avec déclencheur électronique LSIG, capteur de 2000 A quatre (4) contacts d'état, deux (2) contacts de position, volet de sécurité sur le berceau.

.2 Fournir un dispositif de protection pour permettre l'ouverture du disjoncteur principal lors d'une perte d'un fusible au primaire du transformateur.

.2 Disjoncteur (haut)

.1 Disjoncteurs à boîtier moulé secondaires de capacité spécifiée en amont du disjoncteur maître, 600 V, 3 pôles, capacité d'interruption selon la norme 16471 et cosses mécaniques appropriées. La protection « Instantané » des disjoncteurs à boîtier moulé est ajustable.

3.1.10 La cellule no 5 comprend les items suivants :

.1 Trois (3) transformateurs de potentiel, 750/150 Volts, précision 0.3%.

.2 Trois (3) transformateurs de courant à rapport 2500 :5A, précision 0.3%, classe d'isolation 600 V.

.3 Six (6) transformateurs de courant à rapport 1600 :5A, précision 0.3%, classe d'isolation 600 V. Voir les points de mesure sur l'unifilaire (le mesurage devra inclure les charges d'urgence).

.4 Trois (3) transformateurs de courant à rapport 400 :5A, précision 0.3%, classe d'isolation 600 V. Voir les points de mesure sur l'unifilaire (le mesurage devra inclure les charges d'urgence).

.5 Court-circuiteurs pour chaque ensemble de transformateurs de courant de type Isoélectric 4 PCC.

.6 Un (1) transformateur de courant pour le banc de condensateurs. Le modèle et le ratio doivent être coordonnés avec le fabricant du banc de condensateurs.

.7 Jeux de fusibles 600 V, HRC, dans un boîtier « Ultrasafe »totalement fermé.

.8 Tous les compteurs doivent se trouver dans cette cellule.

.9 Jeux de fusibles 250 V, dans un boîtier « Ultrasafe » totalement fermé.

3.1.11 La cellule no 6 comprend les items suivants :

.1 Panneaux de distributions

.1 Deux (2) panneaux de distribution montés en façade et l'autre en arrière incluant tous les disjoncteurs boîtiers moulés, 600 V, 3 pôles, 25 kA tel que spécifié sur les dessins. La protection « Instantané » des disjoncteurs à boîtier moulé est ajustable. Le panneau arrière sera un panneau d'urgence.

3.1.12 Autres

.1 Mise à la terre

.1 Une barre de MALT en cuivre de ¼" X 2" de la longueur du centre de distribution sera fournie et comprendra deux (2) cosses de raccordement à chaque extrémité pouvant accepter des fils de cuivre de calibre no 4/0 AWG.

.2 Barres omnibus

.1 Les barres principales seront en cuivre étamé sur toute leur longueur de capacité spécifiée à 600 V, 25kA minimum avec prévision pour agrandissement futur. Barre de neutre pleine capacité c/a cosses mécaniques.

.3 Construction des cellules

.1 Elles seront fabriquées d'acier jauge no 11, lavées, dégraissées et recouvertes d'un apprêt antirouille.

.2 La structure des cellules sera du type autoportant en acier composé de fer en « U » sur les quatre (4) côtés formant une base totalement fermée.

.3 Les portes avant et arrière seront montées sur charnières et boulons captifs.

.4 Le centre sera adéquatement ventilé afin d'assurer le fonctionnement des composantes.

.5 La construction sera à l'épreuve des gicleurs « Sprinkler Proof » et comprendra un toit scellé avec débordement en avant et arrière, joint au néoprène pour sceller les contours des portes et filtre devant les ouvertures de ventilation pour empêcher l'eau de pénétrer dans l'équipement.

.4 Filerie de contrôle

.1 La filerie de contrôle sera du type SIS, jauge no 14 toronné, cuivre et de jauge no 12 toronné pour les courants. Tous les conducteurs seront identifiés à l'aide de bande adhésive du type Brady correspondant au numéro de conducteur identifié sur le schématique du manufacturier. Les conducteurs de « courant » seront identifiés par une bande de couleur orange en plus du numéro du fil.

.2 Ne pas mettre la section contrôle (borniers) dans la cellule no 4. Placer la section contrôle dans une autre cellule à hauteur d'homme.

.3 La commande à distance du disjoncteur principal est dans un boîtier externe situé à un endroit sécuritaire pour l'opération du disjoncteur. Le boîtier sera construit selon les plans de l'annexe A.

.4 Le délestage est dans un boîtier construit selon les plans de l'annexe B. Il y aura une prise réseau catégorie 6 pour l'unité de délestage (Powerlogic).

.5 La filerie de contrôle du disjoncteur-maître devra être reliée au boitier de commande à distance via la cellule de contrôle.

.5 Identification

.1 Voir section identification (section 16020).

3.2 PIECES DE RECHANGE

3.2.1 Fournir 3 fusibles de rechange pour la section 15 KV.

3.3 AJUSTEMENT DES DISJONCTEURS

3.3.1 Une étude de coordination sera fournie à l'Entrepreneur pour qu'il fasse faire les ajustements des disjoncteurs (réglages de protection) dans les centres de distribution. Ces ajustements devront être réalisés et validés (temps de déclenchement vs courant injecté) par une entreprise spécialisée au chantier.

3.4 ESSAIS

3.4.1 Liste des équipements à vérifier

.1 Sectionneurs principaux 15 KV
.2 Transformateurs de puissance
.3 Disjoncteurs principaux
.4 Transformateurs de tension des voltmètres
.5 Câbles de puissance isolés 15 KV
.6 Transformateurs de courant des relais de protection
.7 Système de mesurage numérique
.8 Câbles de puissance

3.4.2 Liste des types d'essais préopérationnels

3.4.3 Transformateurs de puissance à sec

.1 Inspection visuelle
  .1 le bobinage;
  .2 les barres de raccordements primaire et secondaire;
  .3 les ventilateurs, le thermomètre, etc.

.2 Essais
  .1 Nettoyer et vérifier les traversées.
  .2 Mesurer la résistance d'isolation à l'aide d'un « Megger » (à 5 KV):
  .3 entre la haute tension et la masse avec la basse tension reliée à la masse pour la durée du test;
  .4 entre la basse tension et la masse avec la haute tension reliée à la masse pour la durée du test;
  .5 entre la masse magnétique et la terre (1000 V);
  .6 l'ingénieur sera avisé si les résultats ne sont pas satisfaisants.

.3 Vérifier les rapports de transformation pour chaque prise (T.T.R.).

.4 Essais et vérification des indicateurs de température ainsi que des systèmes d'alarme de l'intérieur du transformateur aux bornes de raccordement extérieures.

.5 S'assurer que les prises du transformateur sont remises à la position spécifiée.

.6 Vérifier le fonctionnement des circuits auxiliaires.

.7 Après les essais, utiliser une clé dynamométrique pour vérifier le serrage des connexions primaires et secondaires.

3.4.4 Disjoncteurs moyenne tension

.1 Inspection visuelle

- .1 Vérifier la chambre d'arc, les contacts et les contacts d'embranchement
- .2 Valider l'embranchement mécanique du disjoncteur dans sa cellule.

.2 Réglages de protection

- **.1 Ajuster les équipements selon le rapport de protection.**

.3 Essais

- .1 Nettoyer et vérifier les traversées.
- .2 Mesurer la résistance d'isolement à l'aide d'une « Megger » à 5 KV.
- .3 Vérifier le bon fonctionnement du mécanisme ainsi que des contacts auxiliaires.
- .4 Vérifier les services auxiliaires.
- .5 Mesurer les résistances de contact à 100 ampères.
- .6 Chronométrer les contacts : ouverture, fermeture, O-F-O.
- .7 Tester les réglages de protection (temps de déclenchement vs courant injecté)
- .8 À la fin des essais inscrire la valeur du compteur de manœuvre.

3.4.5 Transformateurs de courant

.1 Inspection visuelle

.2 Essais

.1 Vérifier les rapports de transformation, la courbe de saturation et la polarité.

.2 Mesure de la résistance d’isolation.

.3 Valider la mise-à-la-terre du secondaire du transformateur de courant

3.4.6 Transformateurs de tension

.1 Inspection visuelle

.2 Essais

.1 Vérifier les rapports de transformation.

.2 Mesure de la résistance d’isolation entre le primaire, le secondaire et la mise-à-la-terre.

.3 Vérifier les fusibles protégeant le transformateur de tension.

.4 Valider la mise-à-la-terre du secondaire du transformateur de courant

3.4.7 Câbles de puissance des services isolés

.1 Inspection visuelle

.1 Inspecter les connecteurs

.2 Essais

.1 Vérifier la résistance d’isolement à l’aide d’un « Megger » de 5 KV. La durée du test doit être d’une minute par essai.

.2 Vérifier la MALT ou l’isolation suivant les dessins d’installation.

.3 Effectuer un essai à haute tension DC (valeur à confirmer probablement 3 fois tension nominale) pendant 15 minutes.

.4 Après les essais, vérifier le serrage des connexions à l'aide d'une clé dynamométrique.

NOTE : La procédure d'essais doit permettre de vérifier, du même coup, le phasage.

.3 Calendrier

.1 Les câbles pourraient être vérifiés en plusieurs phases ainsi que les transformateurs et sectionneurs.

.4 Raccords coudés

.1 Les raccords coudés devront être installés sur les câbles lors de la vérification.

3.5 ESSAIS PREOPERATIONNELS – APPAREILLAGE DE COMMANDE

3.5.1 Essais préopérationnels des systèmes de commande de mesure et de protection

.1 Cette étape de vérification est importante pour prouver que la conception de la commande, de la mesure et de la protection, le choix des équipements ainsi que l'exécution des travaux d'installation sont adéquats, avant d'envisager la mise sous-tension.

.2 De plus, les systèmes de protection électrique du poste sont des éléments vitaux pour assurer un dommage minimum des équipements en cas de défaut et pour garantir la sécurité du personnel. Il est donc très important que les procédures d'essais qui suivent soient exécutées avec toute l'application requise et qu'aucun circuit ne soit négligé.

3.5.2 Principe de fonctionnement

.1 Toute la commande est organisée autour du fonctionnement des disjoncteurs et de la vérification des lampes.

.1 Les disjoncteurs sont représentés par les commutateurs.

3.5.3 Essais préopérationnels des relais de protection

.1 Procédure d'essais

.1 Le calibrage et le réglage de chaque relais doit être fait en utilisant les procédures des manufacturiers. Les valeurs de réglages sont déterminées dans le rapport de protection. Les réglages finaux seront notés sur une photocopie des feuilles de réglages du rapport de protection.

3.5.4 Essais préopérationnels du système de mesurage numérique

.1 Toutes les nouvelles commandes doivent être mises à l'essai.

.2 L'ouverture et la fermeture de tous les nouveaux disjoncteurs doivent être essayées.

.3 Chacune des interfaces doit être vérifiée et mise à l'essai.

.4 Les données provenant du logiciel « SMS » doivent être vérifiées et validées (courant, tension, etc.)

3.6 PEINTURE

3.6.1 Toute surface d'acier exposée devra être nettoyée soigneusement et recevoir deux (2) couches de peinture. La peinture utilisée devra rencontrer les exigences des spécifications du gouvernement canadien CGSB-1GP-61. La couleur de finition devra être de couleur grise, ASA 61.

3.6.2 Une quantité suffisante de peinture et d'apprêt à métal devra être fournie pour les retouches.

3.7 DESSINS, MANUEL D'INSTRUCTIONS ET RAPPORTS D'ESSAIS

3.7.1 Dessins

.1 Le Fournisseur devra soumettre à l'Ingénieur, dans les plus brefs délais, deux (2) jeux complets de copies des dessins et données techniques se rapportant aux travaux pour approbation.

.2 Les dessins devront inclure, mais pas nécessaire se limiter à ce qui suit :

- .1 dessins d'encombrements comprenant toutes les dimensions, poids, etc. :
- .2 schéma de commande et filerie;
- .3 caractéristiques des transformateurs de courant et tension;
- .4 listes de matériel;
- .5 dessin de la plaque signalétique;
- .6 tous les dessins ou informations pertinentes qui seront demandés par l'ingénieur dans le but de vérifier la conception de l'appareil.

.3 Après l'approbation et la signature finale des documents, quatre (4) copies de tous les dessins finaux et une copie électronique devront être fournies à l'ingénieur.

.4 L'approbation finale des dessins par l'Ingénieur ne dégage pas le Fournisseur des obligations de son contrat et de sa responsabilité pour l'exactitude des dessins fournis.

3.7.2 Manuel d'installation et de montage

.1 Le Fournisseur devra fournir deux (2) copies du manuel d'installation et de montage avant la livraison de l'équipement.

3.7.3 Manuel d'entretien et d'opération

.1 Le Fournisseur devra fournir deux (2) copies du manuel d'entretien et d'opération avant la livraison de l'équipement

.2 Le manuel devra inclure, mais pas nécessairement se limiter à ce qui suit :

.1 Données techniques et de conception;

.2 Description générale des composantes;

.3 Instructions d'entretien et d'opération, comprenant le programme d'inspection périodique, les procédures et recommandations pour les réparations de pièces particulières;

.4 Ajustements, assemblages, incluant les dégagements et les réglages si applicables;

.5 Tous dessins, schémas, listes de matériel ou bulletins pertinents, nécessaires à l'entretien de l'équipement.

3.7.4 Rapport des essais

.1 Deux (2) copies des rapports d'essais certifiés devront être soumises à l'Ingénieur pour qu'il puisse vérifier les résultats avec ceux de la spécification technique. Ces rapports d'essais devront être soumis par le Fournisseur avant la livraison et à l'intérieur des deux (2) semaines qui suivent la fin de ces essais.

3.8 MISE EN MARCHE DES CENTRES DE DISTRIBUTION

3.8.1 La mise en marche des centres de distribution devra être faite par un représentant du Manufacturier, et ce, aux frais de l'Entrepreneur électricien et en présence de l'Ingénieur.

3.9 BARRES DE MALT

3.9.1 Les barres de MALT doivent à 300 mm du sol.